

## NOWOCZESNE UKŁADY KONTROLI I REGULACJI CIŚNIENIA W RUROCIĄGACH TECHNOLOGICZNYCH I PRZECIWOŻAROWYCH W KOPALNIACH



W podziemiach kopalń dla prowadzenia bezpiecznej eksploatacji kopalnin utrzymuje się sieć rurociągów. Doprowadza się nimi wodę (i inne media) do głównych wyrobisk górniczych z przeznaczeniem technologicznym m.in. do zraszania pyłu węglowego podczas urabiania i transportu urobku, chłodzenia niektórych urządzeń, np. silników elektrycznych, noży skrawających w kombajnach ścianowych i chodnikowych oraz jako zabezpieczenie przeciwpożarowe. Z uwagi na to, że urządzenia maszynowe w celu prawidłowego i bezawaryjnego działania są przystosowane do przyjmowania wody o określonym zakresie ciśnienia, konieczne jest utrzymanie w sieci rurociągów odpowiedniej jego wartości. Zgodnie z przepisami w kopalniach jako optymalną wysokość ciśnienia wody i wydatku w sieci rurociągów przyjęto wartość ciśnienia 1,6MPa przy wydatku 0,6m<sup>3</sup>/minutę.

Zasilanie sieci rurociągów technologicznych i przeciwpożarowych służących do wyżej opisanych celów odbywa się grawitacyjnie ze zbiorników znajdujących się na powierzchni kopalń. Z uwagi na znaczną różnicę poziomów pomiędzy punktem doprowadzenia wody, a punktami odbioru, które umiejscowione na różnych poziomach wydobywczych dochodzą do głębokości 1050m i głębiej, wytworzone ciśnienie hydrostatyczne znacznie przekracza ustalone dopuszczalne wartości i nie nadaje się do zastosowania ze względu na ograniczoną wytrzymałość rurociągów oraz urządzeń maszynowych. Wobec tego konieczna jest kontrola ciśnienia i przepływu wody w rurociągach zabudowanych w podziemiach kopalń.

Aktualnie do celów redukcji ciśnienia stosowane są zbiorniki przelewowe z zaworami pływakowymi lub innymi. Zadaniem ich jest podzielenie słupa wody na kilka mniejszych odcinków o dopuszczalnym ciśnieniu hydrostatycznym.



ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY MV300



REGULATOR CIŚNIENIA DR 300B/G

Stosowane dotychczas urządzenia i sposoby redukcji ciśnienia w sieciach rurociągów (tj. wymienione zbiorniki przelewowe z zaworami pływakowymi lub przelotowymi z ręczną obsługą czy zawory redukcyjne znanych konstrukcji) nie spełniają zadowalająco swego zadania i posiadają szereg wad.

Z uwagi na zanieczyszczenie wody, głównie substancjami ilasto-piaszczystymi oraz w związku z występowaniem korozji, po krótkim okresie czasu układ mechaniczny pływaków zaworów przelewowych lub grzybki zaworów ulegają zatarciom i uszkodzeniom. Z tego też powodu często się zdarza, że wyżej wymienione urządzenia po krótkim czasie pracy nie spełniają dobrze swojej roli lub też w ogóle przestają działać. Ponadto stosowane do tej pory zawory redukcyjne charakteryzują się pracą niespokojną i skłonne są do wytwarzania dużych uderzeń hydraulicznych wywołujących pęknięcia spawów oraz uszkodzenia uszczelnień rurociągów i armatury zabudowanej na sieci. Umiejscawianie zbiorników wodnych w większych wyrobiskach górniczych stwarza dogodne warunki do ich zanieczyszczenia a, tym samym powoduje także zanieczyszczenie całej sieci rurociągów. Obsługa zbiorników wymaga zwiększonego nakładu robocizny związanej z usuwaniem awarii, czyszczeniem i konserwacją.

Obecnie stosowane w kopalniach zawory redukcyjne charakteryzują się częstą utratą szczelności zamknięcia zaworu co powoduje zrównanie ciśnienia w sieci rurociągów po obu stronach zaworu, w związku z tym zanika efekt jego działania i następuje przekroczenie dopuszczanego ciśnienia. Wskutek tego sieć rurociągów ulega częstym awariom. W kopalniach niedomagania te są przyczyną braku wody w procesach produkcyjnych oraz obniżają bezpieczeństwo i higienę pracy, co powoduje zakłócenie toku produkcyjnego. Z kolei usunięcie awarii wymaga znacznego nakładu czasu, co w efekcie przekłada się na znaczące straty finansowe zakładów górniczych. Ponadto stosowane zawory redukcyjne nie posiadają możliwości zdalnego sterowania nawet z centralnego punktu jakim jest dyspozytornia i aby tę własność uzyskać zachodzi konieczność zabudowy dodatkowych rozgałęzień i sterowanych zaworów odcinających, co prowadzi do utraty tak istotnej w podziemiach kopalń prostoty budowy, mającej ogromny wpływ na niezawodność działania.

Zdalne sterowanie byłoby niezwykle przydatne przy rozległej sieci rurociągów przeciwpożarowych. Sterowanie z centralnego punktu **umożliwia w razie zagrożenia** szybkie odcięcie dopływu wody do jednego rejonu kopalni i pełne otwarcie dopływu do innego rejonu lub poziomu. **a także ułatwia szybki** Ma to zdecydowany wpływ na poprawę bezpieczeństwa i **higienę** pracy.



ZAWÓR PIERWSZEŃSTWA VV 300B/G



ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA SV 300B/G



FILTR Z PŁUKANIEM WSTECZNYM F76S-F

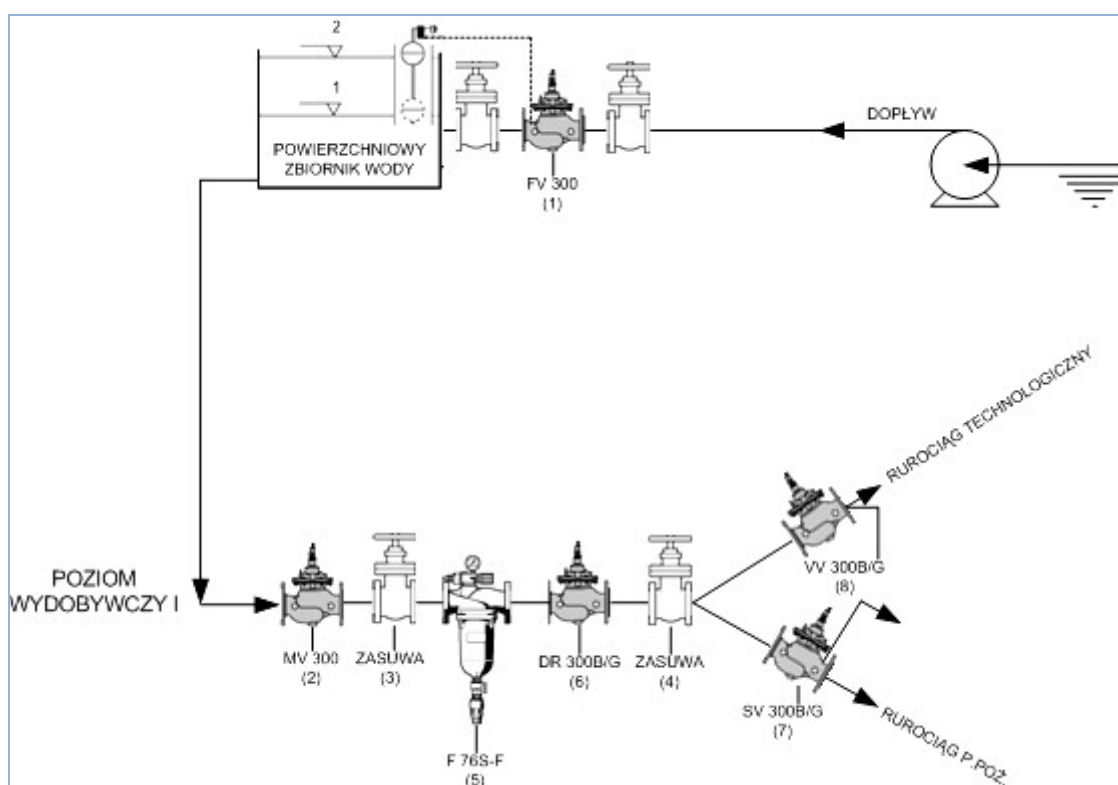
Rozwiązaniem dla wyżej opisanych problemów jest seria nowoczesnych, automatycznych zaworów S300 wraz z urządzeniami towarzyszącymi. Zawory serii S300 zostały zaprojektowane w taki sposób, aby sprostać wymaganiom pracy pod ziemią i zapewnić niezawodność przy najbardziej skomplikowanych systemach kontroli przepływu wody.

W skład podstawowego układu regulacji sieci wchodzi następujące urządzenia serii S300:

1. **Zawór elektromagnetyczny MV300** – szybko działający zawór odcinający, niezbędny w celu błyskawicznego odcięcia dopływu wody np. w czasie wystąpienia awarii na sieci.
2. **Filtr kołnierzowy F 76S-F z płukaniem wstecznym** – przeznaczony do zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami znajdującymi się w wodzie. Ma wysoką efektywność filtracji i może być uzbrojony w automat do płukania wstecznego Z 11 AS oraz w przełącznik spadku ciśnienia DDS 76. Zastosowanie filtra w instalacji zasilającej powoduje zatrzymanie ciał obcych (na przykład drobin rdzy, strzępków konopi, ziaren piasku, łu i innych). W instalacjach filtr ten powinien być zawsze zakładany przed urządzeniami S300.
3. **Regulator ciśnienia DR 300** – jest podstawowym zaworem regulującym wysokie, zmienne ciśnienie wejściowe do niższego stabilnego, ustawionego ciśnienia wyjściowego bez zmiany przepływu.
4. **Zawór pierwszeństwa VV 300** – jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia, zapewnia zaopatrzenie w wodę priorytetowych fragmentów sieci, podczas gdy pozostałe fragmenty są zasilane dopiero gdy występuje odpowiednia jej ilość.
5. **Zawór bezpieczeństwa SV300** – szybko działający zawór bezpieczeństwa; zabezpiecza instalację narażoną na gwałtowny wzrost ciśnienia.
6. **Zawór napełniający FV300** – służy do napełniania zbiorników. Jest to system sterowania poziomem czynnika poprzez zawór pilotowy, zapewnia niezawodne i precyzyjne napełnianie zbiorników do zadanego poziomu wody w zbiorniku.

Seria zaworów S300 umożliwia konfigurację dowolnego układu kontroli przepływu i redukcji ciśnienia cieczy w sieciach rurociągów, zwłaszcza przeciwpożarowych, spełniająca niezawodnie swe zadanie w warunkach jakie występują w podziemiach kopalń zarówno w sposób automatyczny (realizujący wcześniej zadane parametry sieci) jak i zdalnie sterowany.

Najprostszy układ składa się z zaworu napełniającego **FV300 (1)**, zaworu elektromagnetycznego **MV300 (2)**, zasuw odcinających **(3,4)**, filtra samoczyszczącego **F76S-F (5)**, regulatora ciśnienia **DR300 (6)**, zaworu bezpieczeństwa **SV300 (7)** i zaworu pierwszeństwa **VV(8)**.



**Zasada działania ww. układu:**

Zawór napełniający (1) zapewnia prawidłowe napełnienie zbiornika wody. Woda ze zbiornika przesyłana jest rurociągiem (grawitacyjnie) na dany poziom wydobywczy I. Szybkodziałający zawór odcinający (2) zainstalowany na rurociągu na poziomie I stanowi zabezpieczenie w razie wystąpienia awarii sieci na danym poziomie. Woda z elektrozaworu poprzez samoczyszczący filtr (5) wpływa do regulatora ciśnienia (6), który redukuje ciśnienie wody do wartości 1,6MPa. Zasuwy odcinające (3,4) zabudowane zarówno przed jak i za filtrem (5) i regulatorem (6) służą do ewentualnej wymiany urządzeń, jak również stanowią dodatkowe zabezpieczenie sieci. Kolejnym elementem sieci jest szybko działający zawór bezpieczeństwa (7), który zabezpiecza instalację narażoną na gwałtowny wzrost ciśnienia. Ostatnim ogniwem tego układu jest zawór pierwszeństwa (8), który zapewnia dopływ wody do priorytetowych fragmentów sieci (pozostałe fragmenty sieci są zasilane dopiero gdy występuje odpowiednia jej ilość).

Powyższy opis to tylko jeden z najprostszyc możliwości zastosowania zaworów S300.

Stale rosnące zapotrzebowanie na wodę w zakładach górniczych, zmniejszanie się źródeł wody, duże straty spowodowane złym stanem technicznym rurociągów przyczyniły się w ostatnich latach do wzrostu zainteresowania możliwościami zredukowania tych problemów. Jest to wykonalne tylko wtedy, gdy mamy całkowitą kontrolę nad siecią rurociągów. Seria S300 została specjalnie zaprojektowana w taki sposób, aby sprostać tym wymaganiom.

Seria S300 posiada wszystkie dopuszczenia górnicze wydane przez Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG.

Informacja techniczna : PPH DEMPAN - tel:

Honeywell - tel :

lub na stronach internetowych : [www.dempan.pl](http://www.dempan.pl) , [www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)